



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 36 325 A 1**

⑤① Int. Cl.⁸:
B 60 T 11/236
B 60 T 11/224
F 16 J 10/02
F 15 B 7/08

②① Aktenzeichen: 195 36 325.8
②② Anmeldetag: 29. 9. 95
②③ Offenlegungstag: 3. 4. 97

DE 195 36 325 A 1

⑦① Anmelder:
ITT Automotive Europe GmbH, 80488 Frankfurt, DE

⑦② Erfinder:
Jungmann, Udo, 64546 Mörfelden-Walldorf, DE;
König, Harald, 61239 Ober-Mörlen, DE; Kreh,
Heinrich, 61197 Florstadt, DE

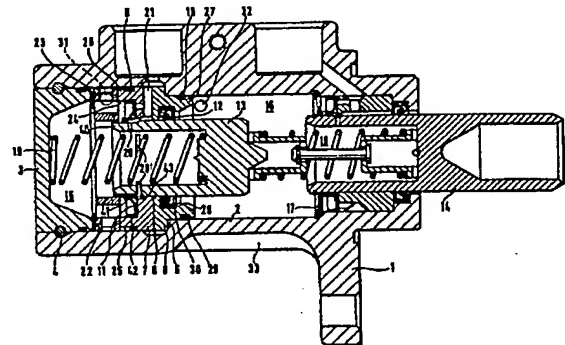
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 13 01 715
DE 44 05 581 A1
DE 39 10 891 A1
DE 38 16 808 A1
DE 37 30 727 A1
DE 36 07 254 A1
DE-OS 20 14 890
DE-GM 18 82 780
DE-GM 17 44 293
US 52 51 448
US 47 71 805

US 43 36 746
EP 00 30 197 A1
DE-AN: Z2348 XII/47g v. 23.02.1958;
DE-AN: St7277 XII/47f v. 13.10.1955;

⑤④ Geberzylinder

⑤⑦ Erfindungsgemäß wird ein Geberzylinder vorgeschlagen,
dessen Kolben (13) im vorderen Bereich einen Abschnitt (40)
reduzierten Durchmessers ausweist, wodurch eine geringere
Volumenaufnahme sowie ein kleinerer Leerweg erzielt wer-
den können.



DE 195 36 325 A 1

Die vorliegende Erfindung befaßt sich mit einem Geberzylinder für eine hydraulische Kraftfahrzeugbremsanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der EP 30 197 ist ein gattungsgemäßer Geberzylinder bekannt, dessen Kolben in seiner unbetätigten Stellung vollständig vom Dichtelement gelöst ist. Als nachteilig ist hierbei anzusehen, daß die zurückgestellte Position des Kolbens relativ weit vom Dichtelement entfernt sein muß, um sicherstellen zu können, daß das Dichtelement vollständig vom Kolben gelöst ist. Das vollständige Ablösen des Dichtelements vom Kolben stellt aufgrund von Haftungseinflüssen zwischen Dichtelement und Kolben einen undefinierten Zustand dar, d. h., das Ablösen kann in einem mit relativ großer Streuung versehenen räumlichen Bereich erfolgen. Dies erfordert es, den Leerweg des Kolbens relativ groß zu wählen.

Die DE 20 14 890 zeigt einen Geberzylinder mit einem Dichtelement, welches sich nicht vom Kolben löst. Als nachteilig hieran ist anzusehen, daß das Dichtelement im Bereich einer Stufe der Außenkontur des Kolbens anliegt, was einen erhöhten Widerstand beim Einleiten der Betätigung des Kolbens bedingt, da das Dichtelement sowohl radial verformt als auch dessen Haftreibung am Kolben überwunden werden muß.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile der aus dem Stand der Technik bekannten Geberzylinder zu überwinden und einen möglichst kleinen Leerweg zwischen unbetätigter, zurückgestellter Stellung des Kolbens und derjenigen betätigten Stellung des Kolbens zu erzielen, ab der der Druckraum und der Nachlaufraum durch das Dichtelement abgedichtet sind.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 sowie der Unteransprüche angegebenen Maßnahmen.

Befindet sich das Dichtelement in der unbetätigten Stellung des Kolbens vollständig im Bereich des Abschnitts verminderten Außendurchmessers, so wird die Haftreibung zwischen Dichtelement und Kolben vermindert, da nur eine geringe radiale Anpressung des Dichtelements an den Kolben vorliegt. Dies erleichtert das Einleiten der Betätigung des Kolbens. Der Kolben ist schon in Bewegung, wenn das Dichtelement den Bereich größeren Durchmessers des Kolbens erreicht, worauf eine radiale Verformung des Dichtelements erfolgt. Die Massenträgheit des Kolbens bewirkt, daß dieses Aufweiten des Dichtelements nur eine geringfügige Verzögerung des Kolbens bewirkt, die Gleitreibung zwischen Dichtelement und Kolben bleibt erhalten und geht nicht in eine Haftreibung über.

Vorteilhafterweise ist das Dichtelement in Form einer Manschette ausgebildet, deren äußere Dichtlippe an der Bohrung oder einem bezüglich der Bohrung verschieblich angeordneten Bauteil anliegt, während die innere Dichtlippe am Kolben anliegt. Manschetten mit Dichtlippen haben den Vorteil gegenüber anderen Dichtelementen, daß die Dichtlippen zum Nachsaugen einer größeren Druckmittelmenge aus dem Nachlaufraum in den Druckraum bei dort vorhandenem Unterdruck, was im Betrieb des Hauptzylinders auftreten kann, leicht umklappen können. Dies erleichtert den Nachsaugvorgang und ermöglicht es, daß dieser bereits bei geringen Druckunterschieden einsetzen kann. Durch die erfindungsgemäße Anordnung einer Manschette am durchmesserreduzierten Abschnitt des Kolbens tritt keine möglicherweise durch Haftreibung ver-

ursachte axiale Mitnahme der inneren Dichtlippe auf, was einer unerwünschten Erhöhung des Leerwegs entsprechen würde.

Erfindungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, den Kolben mit einem oder mehreren Nachlaufkanälen, beispielsweise durch die Wandung des Kolbens verlaufenden Bohrungen, in der Wandung des Kolbens angeordneten Vertiefungen bzw. Rinnen oder ähnlichen Nachlaufkanäle zu versehen, die in dessen unbetätigtem Zustand eine Verbindung zwischen Druckraum und Nachlaufraum herstellen und im Bereich des durchmesserreduzierten Abschnitts des Kolbens münden. Dies hat den Vorteil, daß die Nachlaufkanäle bereits beim Einleiten der Betätigung geschlossen werden, wenn sich das Dichtelement noch im durchmesserreduzierten Abschnitt des Kolbens befindet. Ein Druckaufbau im Druckraum erfolgt also schon, bevor das Dichtelement in den Abschnitt größeren Durchmessers des Kolbens gelangt. Der dabei im Druckraum aufgebaute Druck verhindert, daß das Dichtelement, insbesondere die innere Dichtlippe bei Manschettenausführung, vom Kolben axial mitgenommen wird. Eine derartige axiale Mitnahme würde im weiteren Verlauf der Kolbenbetätigung durch Druckaufbau im Druckraum wieder ausgeglichen, was aber einer erhöhten Druckmittelaufnahme entspricht. Eine derartig erhöhte Druckmittelaufnahme müßte — beispielsweise durch eine Verlängerung des Druckraums — ausgeglichen werden, was durch die erfindungsgemäße Maßnahme vermieden wird.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der Abbildung.

Die Abbildung zeigt einen Geberzylinder, in dessen Gehäuse 1 eine gestufte Bohrung 2 angeordnet ist, die von einem Deckel 3 verschlossen ist. Der Deckel 3 ist mittels eines Drahts 4 unlösbar mit dem Gehäuse 1 verbunden.

An einer Stufe 5 der Bohrung 2 liegt ein Führungselement 6 an, welches im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus zwei Teilelementen 7, 8 besteht. Die Teilelemente 7, 8 sind mittels je eines Bohrungsdichtlements 9, 10 gegen die Bohrung 2 und mittels je eines Kolbendichtlements 11, 12 gegen einen Kolben 13 abgedichtet. Der Kolben 13 begrenzt einerseits einen sich in der Bohrung 2 bis zum Deckel 3 erstreckenden Druckraum 15 und andererseits einen Primärdruckraum 16, der sich in der Bohrung 2 in entgegengesetzter Richtung erstreckt und andererseits von einem Primärkolben 14 begrenzt wird. Der Primärkolben 14 ist ebenfalls abgedichtet im Gehäuse 1 geführt und weist einen gehäusefesten Anschlag 17 auf.

Zwischen Primärkolben 14 und Kolben 13 ist ein an sich bekanntes Federpaket 18 angeordnet, welches die Kolben 13, 14 in der unbetätigten Stellung des Geberzylinders im Zusammenwirken mit einer zwischen dem Kolben 13 und dem Deckel 3 angeordneten Feder 19 in ihre Ausgangsstellung bringt. In Kolben 13 ist mindestens eine Nachlaufbohrung 20 angeordnet, die den Druckraum 15 im zurückgestellten Zustand des Kolbens 13 mit einem im Führungselement 6 ausgebildeten Nachlaufraum 21 verbindet. Dieser Nachlaufraum 21 ist mit einem nicht dargestellten drucklosen Nachlaufbehälter verbunden. Zwischen dem Führungselement 6 und dem Deckel 3 sind ein Ringelement 22 sowie ein Federelement 23 angeordnet. Alternativ zur Nachlaufbohrung 20 können Nachlaufschlitze 20' vorgesehen sein. Diese Nachlaufkanäle 20, 20' können ebenfalls alternativ axial vorne (Nachlaufbohrung 20) oder axial zurückversetzt (Nachlaufschlitze 20') angeordnet sein.

Der Kolben 13 weist an seinem vorderen Ende einen Abschnitt 40 verminderten Außendurchmessers auf. Im Bereich dieses Abschnitts 40 liegt eine radial innere Dichtlippe 41 des Dichtelements 11 an, dessen äußere Dichtlippe 42 am Teilelement 7 anliegt. Der Abschnitt 40 verminderten Außendurchmessers geht über eine Abschrägung 43 in den Bereich größeren Außendurchmessers des Kolbens 13 über.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Nachlaufkanäle 20, 20' im Abschnitt 40 verminderten Außendurchmessers münden. Dies kann, wie für die Nachlaufschlitze 20' dargestellt, direkt an der Abschrägung 43 sein oder aber zum vorderen Ende des Kolbens 13 hin verschoben, wie zu der Nachlaufbohrung 20 dargestellt.

Zur Betätigung des Geberzylinders wird der Primärkolben 14 aus seiner dargestellten Ruheposition — in der Abbildung nach links — verschoben. Diese Bewegung wird durch das Federpaket 18 auf den Kolben 13 übertragen, welcher sich ebenfalls nach links bewegt. Da die innere Dichtlippe 41 nur mit einer geringen radialen Anpreßkraft auf den Abschnitt 40 verminderten Außendurchmessers drückt, tritt hier zu Beginn der Bewegung des Kolbens 13 nur ein geringer Widerstand auf, die Haftreibung zwischen Dichtelement 11 und Kolben 13 geht schnell in Gleitreibung über. Die innere Dichtlippe 41 wird somit nicht bzw. nur sehr unwesentlich in Bewegungsrichtung des Kolbens 13 mitgenommen. Sobald die innere Dichtlippe 41 in den Bereich der Abschrägung 43 gelangt, wird sie bei weiterer Betätigung des Kolbens 13 radial nach außen verformt und liegt somit fest an der Außenfläche des Kolbens 13 an. Da der Kolben hier bereits in Bewegung ist, d. h. zwischen Kolben 13 und innerer Dichtlippe 41 Gleitreibung herrscht, tritt bei diesem Übergang nur ein geringer Widerstand auf. Sobald die Nachlaufschlitze 20' vom Dichtelement 11 bedeckt sind, d. h. sobald der Kolben 13 den Leerweg zurückgelegt hat, erhöht sich der Druck im Druckraum 15. Entsprechendes gilt für den Primärdruckraum 16. Sind die Nachlaufkanäle wie im Fall der Nachlaufbohrung 20 alternativ dargestellt axial nach vorne verschoben, so tritt die Druckerhöhung im Druckraum 15 bereits dann auf, wenn sich die innere Dichtlippe 41 noch im Abschnitt 40 verminderten Außendurchmessers befindet. Der im Druckraum 15 aufgebaute Druck verhindert dann beim Übergang der inneren Dichtlippe 41 über die Abschrägung 43 in den Bereich größeren Außendurchmessers des Kolbens 13, daß die innere Dichtlippe 41 axial in Bewegungsrichtung verschoben wird.

In der Abbildung ist lediglich der Kolben 13 mit den erfindungsgemäßen Merkmalen versehen, während der Primärkolben 14 ohne diese Merkmale dargestellt ist. Es ist selbstverständlich, daß auch der Primärkolben 14 mit einem Abschnitt verminderten Außendurchmessers versehen werden kann. Das dem Dichtelement 11 entsprechende Dichtelement liegt dann mit seiner äußeren Dichtlippe direkt an der Bohrung an. Es ist weiterhin möglich, statt eines dargestellten zweikreisigen Geberzylinders einen einkreisigen, d. h. mit nur einem Kolben versehenen Geberzylinder vorzusehen.

Die Druckräume 15, 16 sind über Druckanschlüsse 31, 32 mit nicht dargestellten Radbremszylindern eines Kraftfahrzeugs verbunden. Ein axialer Steg 33 dient zur Stabilisierung des Gehäuses 1.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird ein Geberzylinder, insbesondere Hauptbremszylinder mit geringer Volumenaufnahme sowie kleinem Leerweg, d. h. kleinem Verlustweg bis zum Druckaufbau ermög-

licht. Dies wird durch einen Durchmessersprung im Bereich der Abschrägung 43 im Kolben 13 erzielt. Dies hat den Vorteil, daß das als Manschette ausgebildete Dichtelement 11 durch die auf dem kleineren Kolbenaußendurchmesser im Abschnitt 40 entsprechend geringeren Reibungskräfte erst nach dem Auftreffen auf der Abschrägung 43 mitgenommen wird. Dies bedeutet zum Einen, daß die durch das an der inneren Dichtlippe 41 vorhandene manschettenspielbedingte Leerwegverlängerung ausbleibt, zum Anderen entfällt eine Volumenaufnahme beim Druckaufbau während der Betätigung des Kolbens 13, die für das Zurückschieben der durch die Reibungskräfte mitgenommenen inneren Dichtlippe 41 bzw. des Dichtelements 11 bis zu dessen Anschlag nötig wäre. Die Vermeidung der beiden oben aufgezeigten Effekte bedeutet, daß ein Geberzylinder mit erfindungsgemäßem Kolben 13 mit Abschnitt 40 verminderten Außendurchmessers bei gleichem Hub einen größeren Ausgangsdruck erbringen kann als ein entsprechender Geberzylinder, dessen Kolben ohne einen derartigen durchmessererminderten Abschnitt versehen ist.

Es wird somit ein Geberzylinder vorgeschlagen, dessen Kolben (13) im vorderen Bereich einen Abschnitt (40) reduzierten Durchmessers ausweist, wodurch eine geringere Volumenaufnahme sowie ein kleinerer Leerweg erzielt werden können.

Patentansprüche

1. Geberzylinder für eine hydraulische Kraftfahrzeugbremsanlage mit einer Bohrung (2), in der ein beweglicher Kolben (13) einen Druckraum (15) begrenzt, wobei der Kolben (13) gegenüber der Bohrung (2) mittels eines bezüglich der Bohrung (2) unverschiebbar angeordneten Dichtelements (11) abgedichtet ist, welches in einem betätigten Zustand des Kolbens (13) den Druckraum (15) von einem Nachlaufraum (21) trennt und der Kolben (13) an seinem vorderen, dem Druckraum (15) zugewandten Ende einen Abschnitt (40) verminderten Außendurchmessers aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Dichtelement (11) in der unbetätigten Stellung des Kolbens (13) vollständig im Bereich des Abschnitts (40) verminderten Außendurchmessers befindet.
2. Geberzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (11) die Form einer Manschette aufweist, deren äußere Dichtlippe (42) an der Bohrung (2) oder einem bezüglich der Bohrung (2) unverschieblich angeordneten Bauteil (7), und deren innere Dichtlippe (41) am Kolben (13) anliegt.
3. Geberzylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (13) mit einem oder mehreren Nachlaufkanälen (20) versehen ist, die in dessen unbetätigtem Zustand eine Verbindung zwischen Druckraum (15) und Nachlaufraum (21) herstellen, und im Bereich des Durchmesserreduzierten Abschnitts (40) des Kolbens (13) münden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen